

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

19326463

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 2003258975 A2 20030912 <No. of Patents:
001>

**MOBILE APPARATUS, ILLUMINATION DRIVING IC, AND ADJUSTING
METHOD (English)**

Patent Assignee: ROHM CO LTD

Author (Inventor): KOBAYASHI MASAHITO; TAWARAYAMA HIDEKI

IPC: *H04M-001/22; G02F-001/133; G02F-001/1335; H04M-001/00; H04M-001/24

Derwent WPI Acc No: C 03-760435

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 2003258975	A2	20030912	JP 200251522	A	20020227 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 200251522 A 20020227

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07765066 **Image available**

MOBILE APPARATUS, ILLUMINATION DRIVING IC, AND ADJUSTING METHOD

PUB. NO.: 2003-258975 [JP 2003258975 A]
PUBLISHED: September 12, 2003 (20030912)
INVENTOR(s): KOBAYASHI MASAHIITO
 TAWARAYAMA HIDEKI
APPLICANT(s): ROHM CO LTD
APPL. NO.: 2002-051522 [JP 200251522]
FILED: February 27, 2002 (20020227)
INTL CLASS: H04M-001/22; G02F-001/133; G02F-001/13357; H04M-001/00;
 H04M-001/24

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To save battery power consumption by luminance adjustment using an photosensor and to easily adjust the output level of the photosensor.

SOLUTION: The mobile apparatus which is equipped with a display part 3, a light emission part 6 illuminating it, a driving part 13 which generates its driving electric power from the output of a battery 5, a luminance adjustment part 12 varying the driving electric power, and the photosensor detecting circumferential lightness and performs variation control over the luminance adjustment part 12 according to the output of the photosensor 2 is provided with a level adjusting means 11 which adjusts the output level of the photosensor 2 and a control arithmetic means 8 which selectively performs a process for calculating its adjustment value according to the output of the photosensor 2. When the photosensor output level is adjusted, the control arithmetic means 8 performs the luminance value calculating process while the mobile equipment is placed in environment of prescribed illuminance. During the adjustment, the value of a bias resistance 11a is varied and the gain of an amplifier 11b for output is also varied.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-258975

(P 2 0 0 3 - 2 5 8 9 7 5 A)

(43) 公開日 平成15年9月12日(2003.9.12)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H04M 1/22		H04M 1/22	2H091
G02F 1/133	535	G02F 1/133	2H093
	580		5K023
1/13357		1/13357	5K027
H04M 1/00		H04M 1/00	W

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全11頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-51522(P 2002-51522)

(22) 出願日 平成14年2月27日(2002.2.27)

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 小林 雅人

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 □

ローム株式会社内

(72) 発明者 俵山 秀樹

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 □

ローム株式会社内

(74) 代理人 100106345

弁理士 佐藤 香

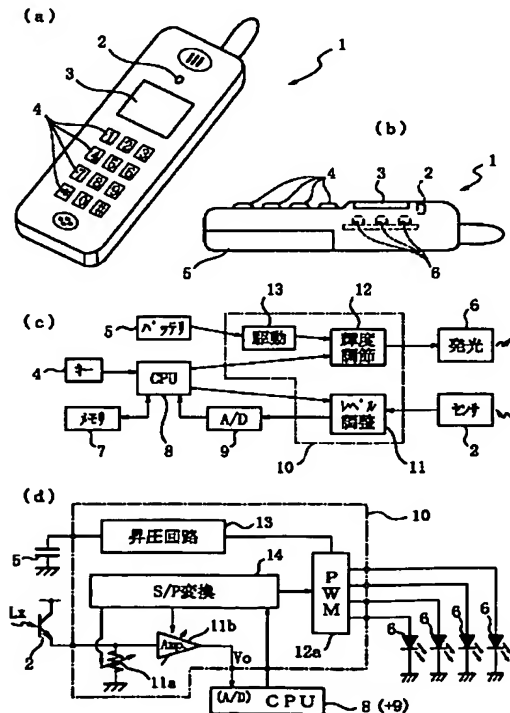
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯機器及び発光駆動 I C 並びに調整方法

(57) 【要約】

【課題】 光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整も容易に行えるようにする。

【解決手段】 表示部 3 と、その照明を行う発光部 6 と、その駆動電力を電池 5 の出力から生成する駆動部 1 3 と、駆動電力を可変する輝度調節部 1 2 と、周囲の明るさを検出する光センサ 2 とを備え、輝度調節部 1 2 の可変制御を光センサ 2 の出力に基づいて行う携帯機器において、光センサ 2 の出力レベルを調整可能にするレベル調整手段 1 1 と、その調整値を光センサ 2 の出力に基づいて算出する処理を選択的に行う制御演算手段 8 とを設ける。そして、光センサ出力レベルの調整を行うとき、携帯機器を既定照度の環境下に置いて制御演算手段 8 による調整値算出処理を実行させる。また、その調整時にバイアス抵抗 1 1 a の値を可変制御するとともに出力用増幅器 1 1 b のゲインも可変制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】表示部と、その照明を行う発光部と、その駆動電力を電池出力から生成する駆動部と、前記駆動電力を可変する輝度調節部と、周囲の明るさを検出する光センサとを備え、前記輝度調節部の可変制御を前記光センサの出力に基づいて行う携帯機器において、前記光センサの出力レベルを調整可能にするレベル調整手段と、その調整値を前記光センサの出力に基づいて算出する処理を選択的に行う制御演算手段とを設けたことを特徴とする携帯機器。

【請求項 2】前記輝度調節部の可変制御を前記光センサの出力に基づいて行うに際し、前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を初めは増加させて途中から減少に転じる第 1 特性の制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載の携帯機器。

【請求項 3】前記第 1 特性の制御と、前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を初めは増加させて途中から一定にする第 2 特性の制御とを選択的に行うことを特徴とする請求項 2 記載の携帯機器。

【請求項 4】前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を単調に増加させる第 3 特性の制御も選択的に行うことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載された携帯機器。

【請求項 5】前記光センサが、フォトトランジスタであり、前記レベル調整手段が、前記光センサの出力レベルを調整するに際して前記トランジスタのバイアス抵抗の値を可変制御するとともに出力用増幅器のゲインも可変制御するものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載された携帯機器。

【請求項 6】電池出力を受けるための端子と、発光部へその駆動電力を送るための端子と、前記電池出力から前記駆動電力を生成する駆動部と、前記駆動電力を可変する輝度調節部と、光センサの出力を受けるための端子と、前記光センサの出力レベルを調整可能にするレベル調整手段とを集積した発光駆動 IC。

【請求項 7】前記輝度調節部の可変制御を前記光センサの出力に基づいて行うに際し前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を初めは増加させて途中から減少に転じる第 1 特性の制御を行う手段も内蔵していることを特徴とする請求項 6 記載の発光駆動 IC。

【請求項 8】前記第 1 特性の制御と、前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を初めは増加させて途中から一定にする第 2 特性の制御とを選択的に行うことを特徴とする請求項 7 記載の発光駆動 IC。

【請求項 9】前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を単調に増加させる第 3 特性の制御も選択的に行うことを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載された発光駆動 IC。

【請求項 10】前記レベル調整手段が、前記光センサにフォトトランジスタを採用したときそのバイアス抵抗と

なる抵抗素子または抵抗回路と、前記光センサの出力を増幅する出力用増幅器とを有して、前記光センサの出力レベルを調整するに際し前記抵抗素子または前記抵抗回路の抵抗値を可変制御するとともに前記増幅器のゲインも可変制御するものであることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 9 の何れかに記載された発光駆動 IC。

【請求項 11】請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載された携帯機器の光センサ出力レベルの調整を行うに際し、又は請求項 6 乃至請求項 10 の何れかに記載された発光駆動 IC を組み込むとともに前記レベル調整手段の調整値を前記光センサの出力に基づいて算出する処理を選択的に行う制御演算手段を設けて表示部の照明の輝度調節を周囲の明るさに応じて可変制御する電池駆動の携帯機器についてその光センサ出力レベルの調整を行うに際し、その携帯機器を既定照度の環境下に置いて前記制御演算手段による調整値算出処理を実行させる、携帯機器の光センサ出力レベルの調整方法。

【請求項 12】請求項 5 に記載された携帯機器の光センサ出力レベルの調整を行うに際し、又は請求項 10 に記載された発光駆動 IC を組み込むとともに前記レベル調整手段の調整値を前記光センサの出力に基づいて算出する処理を選択的に行う制御演算手段を設けて表示部の照明の輝度調節を周囲の明るさに応じて可変制御する電池駆動の携帯機器についてその光センサ出力レベルの調整を行うに際し、その携帯機器を既定範囲で照度の変化する環境下に置いて前記制御演算手段による調整値算出処理を実行させる、携帯機器の光センサ出力レベルの調整方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】この発明は、周囲の照度を検出して表示部の輝度を自動調節する携帯機器に関し、詳しくは、照度検出用の光センサの出力レベルを調整する技術に関する。また、本発明は、そのような携帯機器への組み込みに好適な発光駆動 IC や、レベル調整を行う調整方法にも、関する。

【 0 0 0 2 】携帯機器は、一般に、常時または切替等にて少なくとも一時的には電池から電力を供給されて作動するようになっており、その典型例として、携帯電話装置や、携帯情報端末(PDA)、ポータブルオーディオプレーヤや、ポータブルビデオプレーヤ、ポータブルディスクプレーヤ等が挙げられる。携帯電話装置には、アナログ式の又はデジタル式の携帯電話機の他、PHS(Personal Handyphone System)も該当する。上記のポータブルな再生装置の他、録音装置や録再装置といったポータブルレコーダも携帯機器に該当する。

【 0 0 0 3 】

【従来の技術】周囲の明るさを検出する光センサを備えて、その出力に基づき液晶パネルのバックライトの輝度を調節するようになった携帯機器が幾つか知られている

(特開平 9 - 1 8 5 0 3 6 号公報、特開平 1 1 - 3 1 6 3 6 4 号公報、特開平 1 0 - 1 4 8 8 0 7 号公報)。その光センサにはフォトトランジスタ等が用いられるが、その出力レベルには個別トランジスタに付き物の h_{fe} 、特性の不揃い等に起因する「ばらつき」が有る。そのため、光センサについては、出荷の前や携帯機器への組み込み前に、特性の揃った物を選別や抽出したり、レーザトリミングやフォーカストイオンビームリペア等にて特性を揃えたりすることも行われている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような選別作業や特性改善作業は、面倒で作業効率が良くないうえ、不良品の発生率も高くなりがちである。このため、光センサのコストが下がらず、価格制約の厳しい携帯機器へは光センサを組み込み辛い。例えば、携帯電話機のように一回の充電で動作可能な時間を長くすることが要求される携帯機器にも光センサや輝度調節手段を組み込んで消費電力の節約を図りたいが、光センサの出力レベルのばらつきが大きいと電力を浪費するものが多発する一方、光センサの特性を揃えるべく選別作業等を行うのはコストアップを招くので許されない。

【 0 0 0 5 】そこで、光センサが携帯機器への組み込みの際して周囲照度を検出可能なように取り付けられるということを利用して、光センサ単体でそれぞれの特性を予め揃えておかなくても携帯機器の光センサ出力レベルを簡単に調整できるよう技術的な工夫を凝らすことが課題となる。この発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整が容易に行える携帯機器を実現することを目的とする。また、そのような携帯機器への組み込みに好適な発光駆動 IC を実現することも目的とする。さらに、そのような携帯機器を対象にしてレベル調整を簡単にできる調整方法を実現することをも目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために発明された第 1 乃至第 5 の解決手段について、その構成および作用効果を以下に説明する。

【 0 0 0 7 】【第 1 の解決手段】第 1 の解決手段の携帯機器は、出願当初の請求項 1 に記載の如く、表示部と、その照明を行う発光部と、その駆動電力を電池出力から生成する駆動部と、前記駆動電力を可変する輝度調節部と、周囲の明るさを検出する光センサとを備え、前記輝度調節部の可変制御を前記光センサの出力に基づいて行う携帯機器において、前記光センサの出力レベルを調整可能にするレベル調整手段と、その調整値を前記光センサの出力に基づいて算出する処理を選択的に行う制御演算手段とを設けたものである。

【 0 0 0 8 】また、その電子回路部への組み込みに好適な第 1 の解決手段の発光駆動 IC は、出願当初の請求項

6 に記載の如く、電池出力を受けるための端子と、発光部へその駆動電力を送るための端子と、前記電池出力から前記駆動電力を生成する駆動部と、前記駆動電力を可変する輝度調節部と、光センサの出力を受けるための端子と、前記光センサの出力レベルを調整可能にするレベル調整手段とを集積したものである。このような発光駆動 IC を電池駆動の携帯機器に組み込むとともに、前記レベル調整手段の調整値を前記光センサの出力に基づいて算出する処理を選択的に行う制御演算手段も設けて、表示部の照明の輝度調節を周囲の明るさに応じて可変制御させることにより、簡便に、上記の第 1 の解決手段の携帯機器が出来上がる。後記の各解決手段の発光駆動 IC についても同様である。

【 0 0 0 9 】さらに、そのような携帯機器を対象として行われる第 1 の解決手段の調整方法は、出願当初の請求項 1 1 に記載の如く、第 1 の解決手段の携帯機器の光センサ出力レベルの調整を行うに際し、又は第 1 の解決手段の発光駆動 IC を組み込むとともに前記レベル調整手段の調整値を前記光センサの出力に基づいて算出する処理を選択的に行う制御演算手段を設けて表示部の照明の輝度調節を周囲の明るさに応じて可変制御する電池駆動の携帯機器についてその光センサ出力レベルの調整を行うに際し、その携帯機器を既定照度の環境下に置いて前記制御演算手段による調整値算出処理を実行させる、というものである。なお、後記の各解決手段の携帯機器の光センサ出力レベルの調整についても同様の調整が行える。

【 0 0 1 0 】ここで、上記の「光センサ出力レベル」及び「光センサの出力レベル」は、入力光量に応じて光センサから出力される信号のレベルという意味であり、その「レベル調整」は、所定の光量を入力すると所定値の信号が出力されるようにするために行われる。

【 0 0 1 1 】このような第 1 の解決手段の携帯機器等にあつては、光センサによって周囲の明るさが検出され、その出力に基づいて輝度調節部の可変制御が行われて、駆動部から発光部へ供給される駆動電力が可変制御されることから、周囲の明るさに応じて表示部の輝度が調節されるので、光センサの出力レベルが適切であれば視認性を損なうことなく電池電力の無駄な消費を少なくすることができる。また、携帯機器に光センサを組み込んだ後でもレベル調整手段を用いて光センサの出力レベルを調整することができる。

【 0 0 1 2 】そして、その調整を行うときには、携帯機器の周囲の明るさを一時でよいから既定照度にする治具等を用いて携帯機器を既定照度の環境下に置くとともに、制御演算手段による調整値算出処理を実行させる。すると、その処理によって適切な調整値が算出される。この値でレベル調整を行うことにより、携帯機器の光センサの出力レベルが適切な状態に調整されるので、適切なレベル調整が簡単にできる。そのような調整を済ませ

た後は、その調整値に基づいて光センサの出力レベルが適切に維持されるので、恰も最適な特性の光センサを抽出して組み込んだかの如き携帯機器が出来上がる。

【 0 0 1 3 】これにより、光センサ単体でそれぞれの特性を予め揃えておけば勿論、そのようなことを行わなくても、携帯機器の光センサ出力レベルを適切な状態に調整するのが簡単にできる。しかも、その調整後は、どの携帯機器でも、ばらつき無く、光センサ利用の輝度調節が適切になされて、電力の無駄な消費が抑制されることとなる。したがって、この発明によれば、光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整が容易に行える。

【 0 0 1 4 】【第 2 の解決手段】第 2 の解決手段の携帯機器は、出願当初の請求項 2 に記載の如く、上記の第 1 の解決手段の携帯機器であって、前記輝度調節部の可変制御を前記光センサの出力に基づいて行うに際し、前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を初めは増加させて途中から減少に転じる第 1 特性の制御を行うようになっている、というものである。

【 0 0 1 5 】また、第 2 の解決手段の発光駆動 IC は、出願当初の請求項 7 に記載の如く、上記の第 1 の解決手段の発光駆動 IC であって、前記輝度調節部の可変制御を前記光センサの出力に基づいて行うに際し前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を初めは増加させて途中から減少に転じる第 1 特性の制御を行う手段も内蔵したものである。

【 0 0 1 6 】このような第 2 の解決手段の携帯機器等にあっては、周囲が暗いときと明るいときには輝度が低くなり、中間のときに輝度が最も高くなる。これにより、反射光を主たる光源としその不足分を発光部の照明にて補う反射型の表示部が、無駄なく而も十分に照明されることとなる。したがって、この発明によれば、表示部が反射型のものであっても光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整が容易に行えることとなる。

【 0 0 1 7 】【第 3 の解決手段】第 3 の解決手段の携帯機器は、出願当初の請求項 3 に記載の如く、上記の第 2 の解決手段の携帯機器であって、前記第 1 特性の制御と、前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を初めは増加させて途中から一定にする第 2 特性の制御とを選択的に行うようになっている、というものである。また、第 3 の解決手段の発光駆動 IC は、出願当初の請求項 8 に記載の如く、上記の第 2 の解決手段の発光駆動 IC であって、前記第 1 特性の制御と、前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を初めは増加させて途中から一定にする第 2 特性の制御とを選択的に行うようになっている、というものである。

【 0 0 1 8 】このような第 3 の解決手段の携帯機器等にあっては、第 1 特性の制御が選択されているときには上述したように反射型の表示部が無駄なく且つ十分に照明

されるのに対し、第 2 特性の制御が選択されているときには、周囲が暗いときには周囲の明るさに釣り合うように輝度が調節され、周囲が十分に明るいときには、輝度がほとんど変化しなくなる。後者の場合、光源として反射光と発光部の照明とを主従不明な状態で併用する半透過型の表示部が、無駄なく而も十分に照明されることとなる。

【 0 0 1 9 】これにより、反射型の表示部を対象にしたときでも、半透過型の表示部を対象にしたときでも、無駄なく而も十分に照明されるので、機器の設計等が容易になるとともに IC の利用範囲・適用範囲も広がる。したがって、この発明によれば、表示部が反射型でも半透過型でも光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整が容易に行えることとなる。

【 0 0 2 0 】【第 4 の解決手段】第 4 の解決手段の携帯機器は、出願当初の請求項 4 に記載の如く、上記の第 2、第 3 の解決手段の携帯機器であって、前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を単調に増加させる第 3 特性の制御も選択的に行うようになっている、というものである。また、第 4 の解決手段の発光駆動 IC は、出願当初の請求項 9 に記載の如く、上記の第 2、第 3 の解決手段の発光駆動 IC であって、前記光センサの出力の増加に対して前記駆動電力を単調に増加させる第 3 特性の制御も選択的に行うようになっている、というものである。

【 0 0 2 1 】このような第 4 の解決手段の携帯機器等にあっては、第 1 特性の制御が選択されているときには上述したように反射型の表示部が無駄なく且つ十分に照明され、第 2 特性の制御が選択されているときには上述したように半透過型の表示部が無駄なく且つ十分に照明されるのに対し、第 3 特性の制御が選択されているときには、調節可能な範囲の全体に亘って周囲の明るさに負けないように輝度が調節される。後者の場合、発光部の照明を主たる光源とする透過型の表示部が、周囲の明るさに打ち勝って十分に、且つ無駄に電力を消費することも無く、適度に照明されることとなる。

【 0 0 2 2 】これにより、反射型の表示部を対象にしたときでも、半透過型の表示部を対象にしたときでも、透過型の表示部を対象にしたときでも、無駄なく而も十分に照明されるので、自らは発光しない非自発光型の表示部については、ほとんど総てに適合する。したがって、この発明によれば、表示部が反射型でも半透過型でも透過型でも光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整が容易に行えることとなる。

【 0 0 2 3 】【第 5 の解決手段】第 5 の解決手段の携帯機器は、出願当初の請求項 5 に記載の如く、上記の第 1 ～第 4 の解決手段の携帯機器であって、前記光センサが、フォトトランジスタであり、前記レベル調整手段

が、前記光センサの出力レベルを調整するに際して前記トランジスタのバイアス抵抗の値を可変制御するとともに出力用増幅器のゲインも可変制御するようになっている、というものである。

【0024】また、第5の解決手段の発光駆動ICは、出願当初の請求項10に記載の如く、上記の第1～第4の解決手段の発光駆動ICであって、前記レベル調整手段が、前記光センサにフォトトランジスタを採用したときそのバイアス抵抗となる抵抗素子または抵抗回路と、前記光センサの出力を増幅する出力用増幅器とを有して、前記光センサの出力レベルを調整するに際し前記抵抗素子または前記抵抗回路の抵抗値を可変制御するとともに前記増幅器のゲインも可変制御するようになっている、というものである。

【0025】さらに、そのような携帯機器を対象として行われる第5の解決手段の調整方法は、出願当初の請求項12に記載の如く、第5の解決手段の携帯機器の光センサ出力レベルの調整を行うに際し、又は第5の解決手段の発光駆動ICを組み込むとともに前記レベル調整手段の調整値を前記光センサの出力に基づいて算出する処理を選択的に行う制御演算手段を設けて表示部の照明の輝度調節を周囲の明るさに応じて可変制御する電池駆動の携帯機器についてその光センサ出力レベルの調整を行うに際し、その携帯機器を既定範囲で照度の変化する環境下に置いて前記制御演算手段による調整値算出処理を実行させる、というものである。

【0026】このような第5の解決手段の携帯機器等においては、レベル調整がバイアスとゲインという二つの値を設定することで行われることから、一変数なら切片と傾斜という二つの値で確定される直線関数を以て光センサの出力レベルの特性を把握するとともに、直線関数から直線関数への変換演算等を行うことで適切な調整値が得られるので、容易かつ確実にレベル調整が行える。

【0027】そして、その調整を行うときには、携帯機器の周囲の明るさが変化するような環境下で調整値算出処理が実行されることから、光センサ出力レベルの特性を把握するのに必要なデータが複数点について得られるので、そのうち2点のデータを用いれば単純な演算で直線関数が求まる。3点以上のデータを用いて回帰分析や最小自乗法などの推定演算も行えば、より適合度・近似度の高い直線関数が求まる。これにより、光センサの出力値が変化する全範囲に亘って、光センサ出力レベルが、ばらつきの無い適切な状態になる。したがって、この発明によれば、光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの広範な調整が容易に行える。

【0028】

【発明の実施の形態】このような解決手段で達成された本発明の携帯機器及び発光駆動IC並びに調整方法について、これを実施するための具体的な形態を、以下の第

1～第6実施例により説明する。図1～図3に示した第1実施例は、上述した第1、第5の解決手段（当初請求項1、5、6、10、11、12）を具現化したものであり、図4に示した第2実施例は、その変形例である。また、図5に示した第3実施例は、上述した第2の解決手段（当初請求項2、7）を具現化したものであり、図6に示した第4実施例は、上述した第3の解決手段（当初請求項3、8）を具現化したものであり、図7に示した第5実施例は、上述した第4の解決手段（当初請求項4）を具現化したものである。図8に示した第6実施例も第4の解決手段（当初請求項9）を具現化したものである。

【0029】

【第1実施例】本発明の携帯機器及び発光駆動ICの第1実施例について、その具体的な構成を、図面を引用して説明する。図1は、携帯機器の具体例としての携帯電話機1の構造を示しており、(a)が外観斜視図、(b)が側面図、(c)が電子回路のブロック図、(d)が要部の回路図である。

【0030】この携帯電話機1は、その正面部分に（図1(a)参照）、通話に必要なマイクやスピーカに加えて、フォトトランジスタ等からなる光センサ2や、液晶パネル等からなるカラーの又はモノクロの表示部3、ダイヤル操作だけでなく動作モードの切替等にも用いられるキー4などが設けられている。光センサ2は、なるべく表示部3の近傍に配置され、周囲の明るさを検出しよう受光部を外に向けて取り付けられている。

【0031】また（図1(b)参照）、携帯電話機1の背面部等には、再充電可能なバッテリー5が着脱可能に又は固定的に装着され、携帯電話機1の内部には発光部6が組み込まれている。発光部6は、一個の又は複数個の発光ダイオード(LED)やエレクトロルミネッセンス(EL)素子からなり、バックライトとして用いられる場合には表示部3の裏側に配置され、フロントライトとして用いられる場合には表示部3の脇等に配置される。そして、いずれの場合であっても、駆動電力を供給されて発光すると、表示部3を直接に或いは間接的に照明するようになっている。

【0032】さらに（図1(c)参照）、携帯電話機1の内部には電子回路が格納されており、それには、通信や通話の制御に加えて各種の演算も行う汎用のマイクロプロセッサ8(CPU)が具えられており、その他に、発光部6の駆動を担う発光駆動IC10も組み込まれている。マイクロプロセッサ8には、ROMやフラッシュメモリ等の不揮発性メモリからなる又はそれを一部に含んだメモリ7や、光センサ2の出力を取り込むためのA/D変換回路9などが、付設されている又は組み込まれている。そして、通話モードや待ち受けモード等の通常モード下では、光センサ2の出力を発光駆動IC10及びA/D変換回路9経由で取り込み、それに基づいて表

示部 3 の照明輝度を調節する役目も担っている。そのため、発光駆動 IC 10 に指令を送って、その中の輝度調節部 12 の可変状態を制御することで、発光部 6 の発光強度を可変制御するようになっている。

【0033】また、マイクロプロセッサ 8 は、キー 4 の特定操作や図示しないコネクタ経由の制御信号などでレベル調整モードが選択されると、それに応じて動作モードを通常モードからレベル調整モードに切り替えて、制御演算手段として機能し、後の動作説明のときに詳述するような処理を行ってレベル調整手段 11 の調整値を光センサ 2 の出力に基づいて算出する。その調整値はメモリ 7 に記憶保持しておき、電源投入時など初期化の必要となときに発光駆動 IC 10 へ送って、その中のレベル調整手段 11 の調整状態を調整値に対応した状態にさせるようになっている。

【0034】発光駆動 IC 10 は、(図 1 (c) , (d) 参照) ワンチップ IC であり、それには、レベル調整手段 11 と輝度調節部 12 と駆動部 13 の回路が搭載されている他、バッテリー 5 の出力を受けて駆動部 13 に送り込むための端子や、駆動部 13 で生成され輝度調節部 12 で調節された駆動電力を発光部 6 へ送り出すための端子、光センサ 2 から生の出力を受けてレベル調整手段 11 に送り込むための端子、レベル調整手段 11 でレベル調整された後の光センサ出力を A/D 変換回路 9 へ送り出すための端子、マイクロプロセッサ 8 から送られてきた指示値等を受け取るための端子など、必要な端子も設けられている。少ない端子で各種の指令をマイクロプロセッサ 8 から受け取れるようにすべく、直並列変換部 14 もワンチップに集積されている。

【0035】直並列変換部 14 は、シフトレジスタ等を用意して、マイクロプロセッサ 8 からビットシリアルで送り込まれた調節値や調整値をパラレルのデジタル値に変換するものであり、それらの指示値を次の更新時まで保持するとともに、調節値は輝度調節部 12 へ、調整値はレベル調整手段 11 へ送出するようになっている。駆動部 13 は、発光部 6 の駆動電力を電池出力から生成するものであり、その駆動電力がバッテリー 5 の充放電状態によって変動するのを回避・抑制すべく、電圧安定化回路付きの昇圧回路等を用意している。

【0036】輝度調節部 12 は、駆動部 13 から発光部 6 へ至る電力供給ラインに対し導通遮断可能に介挿された PWM 回路 12a を具備しており、パルス幅変調方式にて発光部 6 の駆動電力を可変するものである。その可変制御は、マイクロプロセッサ 8 から直並列変換部 14 を介して送られてきた調節値に従って行われ、その調節値に駆動電力のデューティ比が対応するようになっている。そのため、マイクロプロセッサ 8 によって調節値が更新されると、それに追従して随時、発光部 6 の駆動電力が調節されるようになっている。

【0037】レベル調整手段 11 は、フォトトランジス

タである光センサ 2 のバイアス抵抗 11a と、その抵抗に発生した電圧すなわち光センサ 2 の生の出力をアナログ信号のまま増幅する出力用増幅器 11b とを具備して、アンプ 11b の出力をレベル調整後の光センサ出力電圧 V_o として A/D 変換回路 9 へ送出するものである。光センサ 2 の出力レベルを調整可能にすべく、バイアス抵抗 11a には例えば可変抵抗素子が採用され、出力用増幅器 11b にも例えばゲイン可変のアンプが採用され、さらに何れもマイクロプロセッサ 8 から直並列変換部 14 を介して送られてきた調整値に従って可変制御されるようになっている。なお、バイアス抵抗 11a については、光量変換に対数圧縮器を用いることで、光強度に対して出力レベルを直線に変換することもできる (ガンマ補正)。

【0038】この第 1 実施例の携帯機器及び発光駆動 IC について、その光センサ出力レベルの調整方法を含めて、使用態様及び動作を説明する。図 2 は、調整作業の状況説明図であり、図 3 は、光センサの出力レベルのばらつき具合を示すグラフであり、(a) が調整前、(b) が調整後である。

【0039】携帯電話機 1 の製造工程の最終段階やその後の検査工程など、組立完了後で出荷前の何れかの工程に、レベル調整工程を追加し、その工程では携帯機器 1 の光センサ 2 の出力レベルの調整を行う。具体的には (図 2 参照)、動作可能なところまで組上がった携帯電話機 1 を調整治具 20 のところへ移し、その携帯電話機 1 にカバー 21 を被せて外乱光を遮るとともに、ライト 22 を点灯させて携帯電話機 1 の周囲の明るさを既知の照度 L_x にする。その状態で携帯電話機 1 の動作モードをリモート制御等にてレベル調整モードにする。それから、既定の時間間隔で照度 L_x を既定量ずつ段階的に上げていく。又は最高照度から最低照度まで下げていく。

【0040】すると、そのような既定範囲で照度の変化する環境下に置かれた携帯電話機 1 の電子回路では、最初にレベル調整手段 11 の調整値すなわちバイアス抵抗 11a の抵抗値とアンプ 11b のゲインとが調整範囲の中央値等の所定値に初期化され、その後は照度 L_x の変化と並行して、制御演算手段としてのマイクロプロセッサ 8 によって調整値算出処理が実行される。

【0041】具体的には、照度 L_x の変化する時間間隔と同じ時間間隔で繰り返して光センサ 2 の出力電圧 V_o がサンプリングされマイクロプロセッサ 8 に取り込まれる。それから、横軸に照度 L_x を採り縦軸に出力電圧 V_o を採った二次元空間上で、先ほどの複数のサンプリング点を最も良く近似する直線が、最小自乗演算等にて求められる。そして、その切片値に基づいてバイアス抵抗 11a の最適な抵抗値が算出され、また、傾きに基づいてアンプ 11b の最適なゲインが算出され、これらの調整値がレベル調整手段 11 へ送り込まれて、レベル調整が完了する。

【0042】 こうして、携帯電話機 1 を調整治具 20 にセットするという簡単な作業を行えば後は自動的に、あるいは調整治具 20 とそれに適合した移栽ロボット等を製造ラインに追加設置すれば総て自動で簡単に、光センサ 2 の出力レベルの調整が行われる。そして、個々の光センサ 2 の「ばらつき」に起因して初期化直後の出力レベルには「ばらつき」が有ったとしても（図 3（a）参照）、調整後の出力レベルからは「ばらつき」がほとんどなくなる（図 3（b）参照）。

【0043】 このような調整を済ませた携帯電話機 1 は 10 出荷されて通常モードで通話や通信等に使用されるが、そのときには、携帯電話機 1 の周囲の明るさが光センサ 2 で検出され、その出力電圧 V_o がレベル調整手段 11 によってばらつかないように調整されてからマイクロプロセッサ 8 に取り込まれる。そして、それに基づきマイクロプロセッサ 8 によって周囲明るさに無駄なく適合した表示部 3 の輝度が算出されるとともにそれに対応した調節値も算出され、その調節値がマイクロプロセッサ 8 から輝度調節部 12 へ送り込まれる。

【0044】 こうして、この携帯電話機 1 でも周囲の明 20 らさに応じて発光部 6 の発光強度ひいては表示部 3 の輝度が適切に変えられ、それによって、視認性を損なうことなく、表示部 3 の照明に費やす電力を節約することができる。しかも、この携帯電話機 1 にあっては、光センサ 2 に関する選別や抽出あるいはレーザトリミングやフォーカストイオンビームリペア等の作業を省くこともできる。

【0045】

【第 2 実施例】 図 4 に抵抗回路の回路図を示した本発明 30 の携帯機器及び発光駆動 IC が上述した第 1 実施例のものと相違するのは、バイアス抵抗 11a が抵抗回路で具体化されている点である。バイアス抵抗 11a は、複数・多数の抵抗素子を直並列に接続し、そのうち幾つかの素子の導通遮断をスイッチで切り替えられるようにしてある。

【0046】 この場合、抵抗値の設定変更は各スイッチの開閉によって行われ、抵抗値は複数・多数の離散値のうち何れかの値となる。また、抵抗の数を増やす等のことで、比較的容易に、十分きめ細かく抵抗値を変えられる。そのため、連続的に可変する方式よりも IC 化に適 40 している。

【0047】

【第 3 実施例】 図 5 に表示パネル反射特性と輝度調節特性のグラフを示した本発明の携帯機器が上述した第 1、第 2 実施例のものと相違するのは、輝度調節部 12 による駆動電力の可変制御に関して第 1 特性の制御が導入された点である。この例では、輝度調節部 12 を改造せずに、マイクロプロセッサ 8 の演算内容を追加改造することで、第 1 特性の制御が導入されている。すなわち、マ 50 イクロプロセッサ 8 は、光センサ 2 の出力電圧 V_o に基

づいて輝度調節部 12 の調節値を算出するに際して、出力電圧 V_o の増減に単純に連動させて調節値を増減させるので無く、出力電圧 V_o が低いところでは出力電圧 V_o の増減に連動させて調節値を増減させるけれども、出力電圧 V_o が高いところでは出力電圧 V_o の増減と逆向きに調節値を増減させ、中間のところでは調節値をほぼ一定にするようになっている。

【0048】 この場合、表示部 3 には反射型のパネルが採用される。反射型の表示パネルでは、表示に寄与するパネル反射光量が、周囲の暗いときには少ないが、周囲の明るいときには充分に多くなる（図 5（a）参照）。これに対し、表示部 3 の照明に供される発光部 6 の発光量は、周囲の明るさの増加に対して、初めは増加するが、途中で停滞し、それから減少に転じる（図 5（b）参照）。

【0049】 そして、両者の光量が合わさって、周囲の明るさに拘わらず常に、表示部 3 は見易いものとなる。こうして、この発明にあっては、視認性を損なうことなく、しかも電池電力を無駄に消費することもなく、携帯機器の表示部に反射型のものを用いることができる。

【0050】

【第 4 実施例】 図 6 に表示パネル反射特性と輝度調節特性のグラフを示した本発明の携帯機器が上述した第 3 実施例のものと相違するのは、輝度調節部 12 による駆動電力の可変制御に関して上述した第 1 特性の制御に加えて第 2 特性の制御も導入された点と、何れの特性の制御を行うかが選択されるようになった点である。この例でも、新たに追加された機能がマイクロプロセッサ 8 によって具体化されている。

【0051】 すなわち、マイクロプロセッサ 8 は、光センサ 2 の出力電圧 V_o に基づいて輝度調節部 12 の調節値を算出するに際し、回路基板上のスイッチ設定やメモリ記憶のパラメータ設定などに応じて第 1 特性の制御か第 2 特性の制御か何れか一方を反映させるようになっている。そして、第 1 特性の制御を行うべきときには、上述した第 3 実施例のものと同一演算を行う。これに対し、第 2 特性の制御を行うべきときには、出力電圧 V_o が低いところから中間のところまでは出力電圧 V_o の増減に連動させて調節値を増減させるけれども、出力電圧 V_o が高いところでは調節値をほぼ一定にするようになっている。

【0052】 この場合、表示部 3 には反射型のパネルか半透過型のパネルが採用される。反射型を採用したときには、その旨のパラメータ設定等を行っておく。そうすると、この場合も、上述のようにして、反射型に適した輝度調節が行われる。また、半透過型のものを採用したときにも、その旨のパラメータ設定等を行っておく。そうすると、この場合は、表示に寄与するパネル反射光量が、周囲の暗いときや中間のときには少なく、周囲の明るいときには多少増えるが充分ではない（図 6（a）参

照)。これに対し、表示部 3 の照明に供される発光部 6 の発光量は、周囲の明るさの増加に対して、初めは増加し、その増加が途中まで続くが、それから停滞してほぼ一定になる(図 6 (b) 参照)。

【0053】そして、この場合も、両者の光量が合わさって、周囲の明るさに拘わらず常に、表示部 3 は見易いものとなる。こうして、この発明にあっては、視認性を損なうことなく、しかも電池電力を無駄に消費することもなく、携帯機器の表示部に反射型のものでも半透過型のものでも都合の良い方を用いることができる。

【0054】

【第 5 実施例】図 7 に表示パネル反射特性と輝度調節特性のグラフを示した本発明の携帯機器が上述した第 4 実施例のものと相違するのは、輝度調節部 12 による駆動電力の可変制御に関して上述した第 1 特性の制御や第 2 特性の制御だけでなく第 3 特性の制御も選択対象に追加された点である。この例でも、新たに追加された機能はマイクロプロセッサ 8 によって具体化されている。

【0055】すなわち、マイクロプロセッサ 8 は、光センサ 2 の出力電圧 V_o に基づいて輝度調節部 12 の調節値を算出するに際し、回路基板上のスイッチ設定やメモリ記憶のパラメータ設定などに応じて第 1 特性の制御か第 2 特性の制御か第 3 特性の制御か何れか一つを反映させるようになっている。そして、第 1 特性の制御や第 2 特性の制御を行うべきときには、上述した第 4 実施例のものと同一演算を行う。これに対し、第 3 特性の制御を行うべきときには、出力電圧 V_o が低いところから高いところまで出力電圧 V_o の増減に連動させて調節値を増減させるようになっている。

【0056】この場合、表示部 3 には反射型のパネルか半透過型のパネルか透過型のパネルかが採用される。反射型や半透過型を採用したときには、その旨のパラメータ設定等を行っておけば、上述のように各型に適した輝度調節が行われる。また、透過型のものを採用したときにも、その旨のパラメータ設定等を行っておく。そうすると、この場合は、周囲の明るさに拘わらず、表示に寄与するようなパネル反射光量はほとんど無い(図 7

(a) 参照)。これに対し、表示部 3 の照明に供される発光部 6 の発光量は、周囲の明るさの増加に対して、初めから終わりまで一貫して、単調に増加する(図 7

(b) 参照)。

【0057】そして、この場合も、周囲の明るさに拘わらず常に、表示部 3 は見易いものとなる。こうして、この発明にあっては、視認性を損なうことなく、しかも電池電力を無駄に消費することもなく、携帯機器の表示部に反射型のものでも半透過型のものでも透過型のものでも何れか都合の良いものを用いることができる。

【0058】

【第 6 実施例】図 8 にブロック構成図を示した本発明の発光駆動 IC が上述した第 1, 第 2 実施例のものと相違

するのは、PWM 回路 12a の上流に関数演算回路 12b が設けられたことである。関数演算回路 12b は、直並列変換部 14 と PWM 回路 12a との間に導入されて、マイクロプロセッサ 8 から輝度調節部 12 へ送られてきた調節値に途中で液晶タイプ対応の関数演算を施すものであり、その演算の内容は、液晶タイプが反射型のとき上述した第 1 特性の制御に対応しており、液晶タイプが半透過型のとき上述した第 2 特性の制御に対応しており、液晶タイプが透過型のとき上述した第 3 特性の制御に対応している。表示部 3 の液晶タイプは、図示したものでは専用の IC ピン(端子)を介して外部から与えるようになっているが、直並列変換部 14 を介してマイクロプロセッサ 8 から与えるようにしても良い。

【0059】この場合、第 1 ~ 第 3 の各特性の制御の選択および遂行が発光駆動 IC 10 に任せられて、マイクロプロセッサ 8 は、その負担から解放され、表示部 3 のタイプの影響を受けることなくベーシックな手法で輝度調節を行えば足りるので、プログラムの汎用性が高まるとともにデバッグ等も容易になる。

【0060】

【その他】なお、上記の各実施例では、マイクロプロセッサ 8 がレベル調整手段 11 や輝度調節部 12 へ指令を送出する際に直並列変換部 14 を介して行うようになっていたが、発光駆動 IC 10 の IC ピン(端子)に余裕があつて並列伝送が行えるのであれば、直並列変換は省略しても良い。また、上記の各実施例ではマイクロプロセッサ 8 によって処理されていた調節値の算出や調整値の算出も発光駆動 IC 10 へ移して、発光駆動 IC 10 が単独で輝度調節からレベル調整まで行うようにしても良い。

【0061】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の第 1 の解決手段の携帯機器及び発光駆動 IC 並びに調整方法にあっては、輝度調節のために組み込んだ光センサを利用してその出力レベルの調整値算出まで行えるようにしたことにより、光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整も容易に行うことができるようになったという有利な効果が有る。

【0062】また、本発明の第 2 の解決手段の携帯機器及び発光駆動 IC 並びに調整方法にあっては、反射光の不足を補う分だけ照明するようにもしたことにより、表示部が反射型のものであつても光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整も容易に行うことができるようになったという有利な効果を奏する。

【0063】さらに、本発明の第 3 の解決手段の携帯機器及び発光駆動 IC 並びに調整方法にあっては、反射光の不足を補う照明と反射光に釣り合う照明とを使い分けられるようにもしたことにより、表示部が反射型でも半

透過型でも光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整も容易に行うことができるようになったという有利な効果が有る。

【0064】また、本発明の第4の解決手段の携帯機器及び発光駆動IC並びに調整方法にあっては、反射光の不足を補う照明と反射光に釣り合う照明と反射光の要らない照明とを使い分けられるようにもしたことにより、表示部が反射型でも半透過型でも透過型でも光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの調整も容易に行うことができるようになったという有利な効果を奏する。

【0065】また、本発明の第5の解決手段の携帯機器及び発光駆動IC並びに調整方法にあっては、レベルを調整するに際して簡単に複数点・多点のデータを利用できるようにもしたことにより、光センサ利用の輝度調節にて電池電力が節約されるばかりか光センサ出力レベルの広範な調整も容易に行うことができるようになったという有利な効果が有る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の携帯機器及び発光駆動IC並びに調整方法の第1実施例について、その構成を示し、(a)が外観斜視図、(b)が側面図、(c)が電子回路のブロック図、(d)が要部の回路図である。

【図2】 調整作業の状況説明図である。

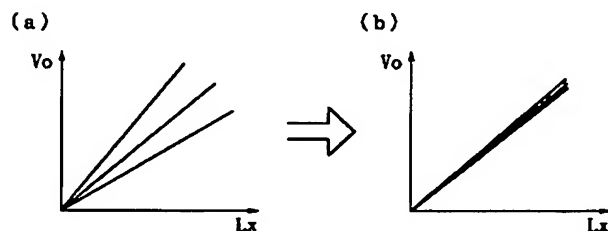
【図3】 光センサ出力レベルのばらつき具合を示すグラフであり、(a)が調整前、(b)が調整後である。

【図4】 本発明の携帯機器及び発光駆動ICの第2実施例について、フォトトランジスタのバイアス抵抗の回路例である。

【図5】 本発明の携帯機器の第3実施例について、(a)が表示パネルの反射特性を示すグラフであり、(b)がそれに対応した輝度調節の特性を示すグラフである。

【図6】 本発明の携帯機器の第4実施例について、(a)が表示パネルの反射特性を示すグラフであり、(b)がそれに対応した輝度調節の特性を示すグラフである。

【図3】



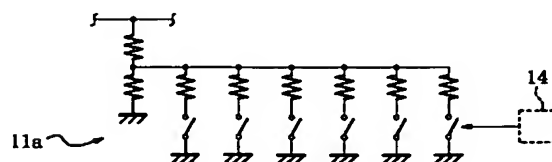
【図7】 本発明の携帯機器の第5実施例について、(a)が表示パネルの反射特性を示すグラフであり、(b)がそれに対応した輝度調節の特性を示すグラフである。

【図8】 本発明の発光駆動ICの第6実施例について、そのブロック構成図である。

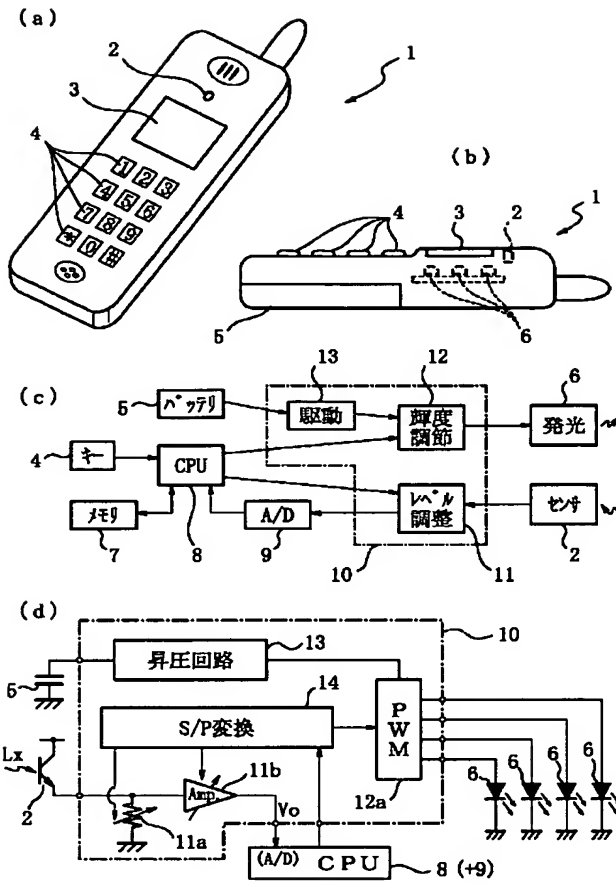
【符号の説明】

- 1 携帯電話機（携帯機器）
- 2 光センサ（フォトダイオード、フォトトランジスタ、光電変換手段）
- 3 表示部（液晶パネル等の表示パネル）
- 4 キー（操作部材、入力部材）
- 5 バッテリ（電池）
- 6 発光部（LED、EL、バックライト、フロントライト）
- 7 メモリ（ROM、EPROM、不揮発性メモリ）
- 8 マイクロプロセッサ（CPU、MPU、制御演算手段）
- 9 A/D変換回路（アナログーデジタル変換手段）
- 10 発光駆動IC（半導体集積回路装置）
- 11 レベル調整手段
- 11a バイアス抵抗（抵抗素子、抵抗回路）
- 11b アンプ（Amp、ゲイン可変な出力用増幅器）
- 12 輝度調節部
- 12a PWM回路（パルス幅変調回路、駆動電力を可変する手段）
- 12b 関数演算回路（可変制御の特性を選択して切り替える手段）
- 30 13 駆動部（昇圧回路、DC-DCコンバータ、電圧安定化回路）
- 14 直並列変換部（S/P変換、シリアルーパラレル変換手段）
- 20 調整治具（既定範囲で照度に変化する環境を作り出す手段）
- 21 カバー（暗箱）
- 22 ライト（照明）

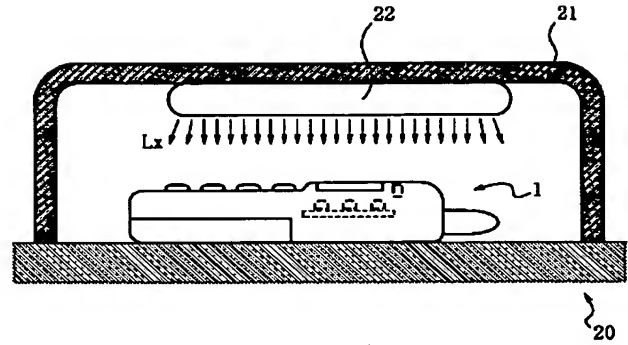
【図4】



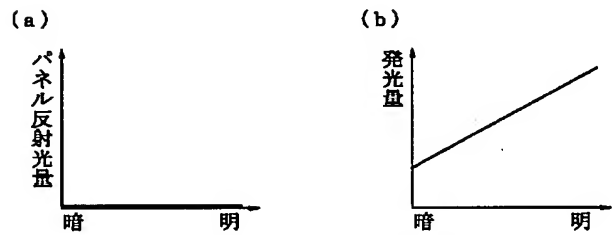
【図 1】



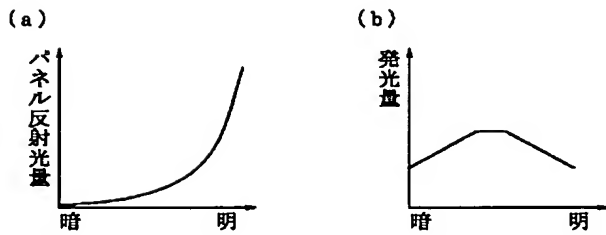
【図 2】



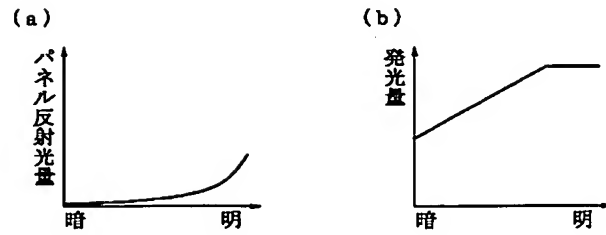
【図 7】



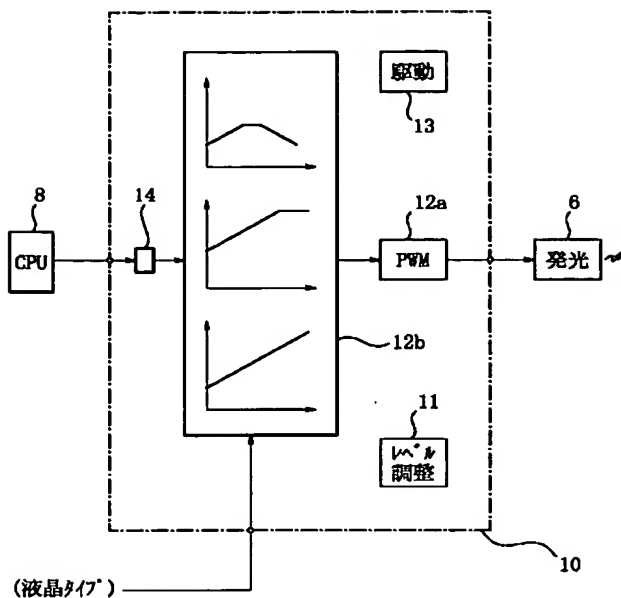
【図 5】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H04M 1/24

識別記号

F I

H04M 1/24

ターマコード (参考)

B

Fターム (参考) 2H091 FA41Z FA48X FD22 GA11

LA30

2H093 NC42 NC55 NC56 ND02 ND07

ND39

5K023 AA07 BB04 BB21 HH07 HH08

MM07

5K027 AA11 BB00 FF22 LL02 MM17